

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-49201

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 7/02			G 0 5 B 7/02	A
G 0 1 N 35/00			G 0 1 N 35/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-202682

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月1日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号

(72) 発明者 小楠 博之

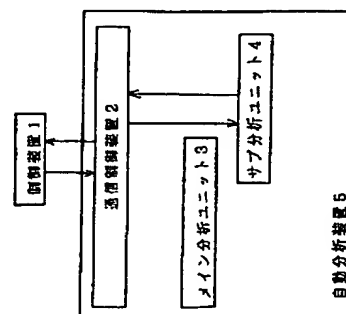
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 複数の自動化ユニットの制御システム

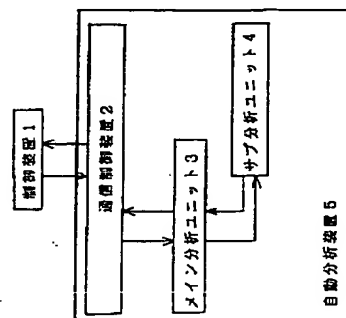
(57) 【要約】

【課題】 この発明の課題は、全てのユニットに電源を入れることなく、必要なユニットだけに電源を入れることによって、迅速且つ経済的に自動化ユニットを選択実行できる複数の自動化ユニットの制御システムを提供するものである。

【解決手段】 分析ユニットに対して適宜制御信号を選択し送信する制御装置 1 と、前記制御装置 1 からの第 1 の制御信号を受信して機動するとともにサブ分析ユニット 4 に第 2 の制御信号を送ることのできるメイン分析ユニット 3 と、前記メイン分析ユニット 3 が送信する第 2 の制御信号を受信して機動されるサブ分析ユニット 4 と、前記制御装置 1 と前記サブ分析ユニット 4 との通信に切り替えるような通信制御を行う通信制御装置 2 とを備えたことを特徴とする。



(b)



(a)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動化ユニットに対して適宜制御信号を選択し送信する制御装置と、

前記制御装置からの第1の制御信号を受信して機動するとともに他の自動化ユニットに第2の制御信号を送ることのできる第1の自動化ユニットと、

前記第1の自動化ユニットが送信する第2の制御信号を受信して機動される第2の自動化ユニットと、

前記制御装置と前記第2の自動化ユニットとの通信に切り替えるような通信制御を行う通信制御手段とを備えたことを特徴とする複数の自動化ユニットの制御システム。

【請求項2】 前記第1の自動化ユニットが機動状態でないとき、前記制御装置は前記第2の自動化ユニットを機動するための第2の制御信号を発信すると共に、前記通信制御手段が前記制御装置からの制御信号を前記第1の自動化ユニットを介さずに、前記第2の自動化ユニットに送信するように通信路を切り替えることを特徴とする請求項1記載の制御システム。

【請求項3】 前記通信制御手段に、前記第1の自動化ユニットと前記第2の自動化ユニットとを少なくとも有する自動化装置を複数台対応させることにより、前記制御装置による第1の自動化ユニット又は第2の自動化ユニットの機動を、各自動化装置毎に制御するようにしたことを特徴とする請求項1記載の制御システム。

【請求項4】 前記通信制御手段を少なくとも有する第1の自動化装置と、該第1の自動化装置に接続された他の自動化装置とで、前記他の自動化装置の第1の自動化ユニットが機動状態でないとき、前記第1の自動化装置の第1の自動化ユニットから発信される第2の制御信号を、前記他の自動化装置の第2の自動化ユニットに送信し、第1の自動化装置の第1の自動化ユニットで他の自動化装置の第2の自動化ユニットを制御するように通信線を切り替えることを特徴とする請求項3記載の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動化ユニットを用いた制御システムに関し、特に、少なくとも2つの異なる制御信号で機動されるような複数の自動化ユニットを制御するための制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動化装置を制御するための制御システムには、単に処理項目を増やすことを目的として、または処理速度を向上させることを目的として複数の自動化ユニットを備えているものが多い。例えば、工場や施設（大学、病院、検査センター等）において、種々の検査対象（体液、臓器、製造品等）の検査を行う検査システムでは、検査項目（分光分析、画像解析、電気的測定等）や検査対象に対応して複数の検査用の自動

2

化ユニットを運転する必要がある。

【0003】特に、検査システムで用いられる複数の分析ユニットには、主に、分析項目が多いメイン分析ユニットと、該メイン分析ユニットに同期しメイン分析ユニットの補助的な分析を行うサブ分析ユニットとの関係と、夫々が独立して分析を行うことができる分析ユニット同士間の関係との二通りがある。以下に上述した複数の分析ユニットを用いて生物学的な分析を行う場合の各分析ユニット間の関係について、図8（a）、（b）を参照して説明する。

【0004】始めに、図8（a）については、説明上、光吸収分析のユニットをメイン分析ユニットと仮定し、蛍光分析又は電極分析のユニットをサブ分析ユニットと仮定する。なお、一般に人体体液（血液、尿等、以下「試料」と称する。）の成分を臨床医学的に分析する場合、その多くの分析項目については、発色に伴う光吸収や発光に伴う光量変化といった分光分析が用いられており、残りの分析項目については、例えば電解質の測定のための炎光法や電極法といったような測定項目の異なる分析ユニットによって分析が行われている場合が多い。

【0005】図8（a）に示す、1台の制御装置10とメイン及びサブ分析ユニット11、12とは、制御装置10、メイン分析ユニット11、サブ分析ユニット12の順に直列的な通信線を介して接続されており、この構成により、メイン分析ユニットの分析を実行するための制御信号（以下、第1の制御信号と称する。）が、制御装置10から直接送信されてメイン分析ユニット11が機動するだけでなく、サブ分析ユニット12の分析を実行するための制御信号（以下、第2の制御信号と称する。）が、メイン分析ユニット11に固有の制御部（図示せず）から送信されて、サブ分析ユニット12が機動する構成になっている。

【0006】次に、図8（b）については、分析項目が不特定の各分析ユニット1、2、3を、別々の通信線を介して並列的に接続したものである。図8（b）に示す、1台の制御装置10と3個の独立した分析ユニット13a、13b、13cとは、夫々に通信制御装置14a、14b、14c、14dが備えられており、これらの通信制御装置14a、14b、14cは、1つの通信制御装置14dを介して制御装置10に並列的に接続されており、この構成により、制御装置10から送信される分析ユニット数に対応した夫々の制御信号が通信制御装置14dを経て、各分析ユニット13a、13b、13cと通信制御装置14a、14b、14cとからなる個別の通信路上で通信され、その制御信号に応じて各分析ユニット13a、13b、13cの分析が行われるようになっている（特開昭58-123460号公報参照）。

【0007】ここで、通信制御装置14dの役割は、通信制御装置14a、14b、14cから発せられる分析

3

ユニットの故障情報に基づいて故障した分析ユニットとの通信を選択的に断線することにより、他の分析ユニットの分析を中断させることなく、必要な数だけ分析ユニットを分離又は接続を可能にすることにある。なお、図8中の矢印は、制御信号の送信方向を示すものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来技術には以下のような問題点があった。始めに、図8

(a)のような主従関係の分析ユニットからなる分析装置の場合、装置本体の故障等のために、ある1個の分析ユニットに関して修理、補給等の処理をせざる得ない場合が生じたときには、装置全体を一時的に停止制御するか装置のメイン電源を切るかしなければならない。

【0009】さらに、分離していた分析ユニットを再度接続する際も、上記同様、装置全体を停止制御するかメイン電源を切るかしなければならない。このように装置全体を停止制御或いはメイン電源を切ったりした後に、再度メイン電源を入れる等してスタートしても、恒温槽等の温度が一定になるまで待機したり、試料のサンプリングを再度行ったりしなければならず、測定結果が出力されるまでに不要な時間が生じてしまうという問題が生じ得る。

【0010】また、サブ分析ユニットによる検体検査の中で、電解質項目は血液ガスと並び緊急性の高い検査であるため、日常ルーチン検査が終了後であっても、サブ分析ユニットを使用する可能性は決して少ないとはいえず、特に、電解質項目の分析方法である炎光法や電極法等は、電源を入れれば、即座に分析動作が可能である方法であったが、メイン分析ユニットで採用されている分析方法、特に、光吸収法では、反応槽や測光用ランプの温度が安定するまでに時間がかかるため、サブ分析ユニットだけで分析を行おうとしても、メイン分析ユニットの準備ができるまで分析を行うことができない上に、不必要な分析ユニットにも電源が入ることになるので、電力消費量が多くなる傾向となる。

【0011】次いで、図8(b)のような関係の分析ユニットからなる分析装置の場合、複数個の分析ユニット13a、13b、13cの夫々が常に専用の通信路を介して1台の制御装置10による集中型の制御を受けるので、制御系における情報過多や電力負荷を招き易く、必ずしも理想的な最大処理能力を生かすことができない。

【0012】また、各分析ユニット毎に個別の通信制御装置14a、14b、14cを備え付ける構成においては、経済的にも好適な構成とはいえない。本発明の目的は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、全てのユニットに電源を入れることなく、必要なユニットだけに電源を入れることによって、迅速且つ経済的に自動化ユニットを選択実行できる複数の自動化ユニットの制御システムを提供するものである。

【0013】また、本発明の他の目的は、複数個の主従

4

関係にある自動化ユニットによる機動中であっても、全ての機動を中断することなく、任意の自動化ユニットのみの停止又は機動を選択的に実施することができる複数の自動化ユニットの制御システムを提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、自動化ユニットに対して適宜制御信号を選択し送信する制御装置と、前記制御装置からの第1の制御信号を受信して機動するとともに他の自動化ユニットに第2の制御信号を送ることのできる第1の自動化ユニットと、前記第1の自動化ユニットが送信する第2の制御信号を受信して機動される第2の自動化ユニットと、前記制御装置と前記第2の自動化ユニットとの通信に切り替えるような通信制御を行う通信制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】また、請求項1に係る発明は、前記第1の自動化ユニットが機動状態でないとき、前記制御装置は前記第2の自動化ユニットを機動するための第2の制御信号を発信すると共に、前記通信制御手段が前記制御装置からの制御信号を前記第1の自動化ユニットを介さずに、前記第2の自動化ユニットに送信するように通信路を切り替えることが好適である。

【0016】また、請求項1に係る発明は、前記通信制御手段に、前記第1の自動化ユニットと前記第2の自動化ユニットとを少なくとも有する自動化装置を複数台対応させることにより、前記制御装置による第1の自動化ユニット又は第2の自動化ユニットの機動を、各自動化装置毎に制御することが好適である。また、請求項3に係る発明は、前記通信制御手段を少なくとも有する第1の自動化装置と、該第1の自動化装置に接続された他の自動化装置とで、前記他の自動化装置の第1の自動化ユニットが機動状態でないとき、前記第1の自動化装置の第1の自動化ユニットから発信される第2の制御信号を、前記他の自動化装置の第2の自動化ユニットに送信し、第1の自動化装置の第1の自動化ユニットで他の自動化装置の第2の自動化ユニットを制御するように通信線を切り替えることが好適である。

【0017】なお、本発明において「機動状態でない」とは、分析ユニット毎に設けられた電源をOFFにした状態、分析ユニットがその分析機動中に何らかの異常(分注ミス、恒温環境の不安定化、試薬不足、容器搬送ミス等)や、緊急検体の割り込みによる一時的停止状態、災害時等における停電や漏電による停止、分析ユニット単独の故障による停止等を意味する。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図を用いて以下に説明する。

(第1の実施形態)図1は、本発明の制御システムを自動分析装置に応用した例であり、該自動分析装置の通信

10

20

30

40

50

5

路の線図の一実施形態を示したものである。

【0019】まず、自動分析装置5の各分析処理部（サンプル搬送部、反応容器搬送部、各種分注部、攪拌部、恒温化処理部、測定部等）は、共通に使用される共用部（例えば、サンプル搬送部）を除き、第1の自動化ユニット（以下、メイン分析ユニットと称する。）3と第2の自動化ユニット（以下、サブ分析ユニットと称する。）4とに夫々に配置されている。

【0020】ここで、メイン分析ユニット3とサブ分析ユニット4とは、夫々異なる種類の信号、即ち第1及び第2の制御信号によって、機械的に単独に機動できる構造となっている。次に、外部に設けられた制御装置1は、通信制御装置2を経てメイン分析ユニット3とサブ分析ユニット4とに夫々別個の通信線により接続されており、通信制御装置2により制御装置1から各ユニットに送信される制御信号の伝達ルートを選択的に切り替えられるようにする。

【0021】また、制御装置1は、通信制御装置2が選択した伝達ルートにより形成された通信路が、メイン分析ユニット3と電通している場合には、第1の制御信号を発信し、サブ分析ユニット4に接続している場合には、第2の制御信号を発信するものである。また、メイン分析ユニット3は、通信制御装置2により制御装置1と電通状態となったとき、サブ分析ユニット4との間の通信路も電通状態になると共に、サブ分析ユニット4を機動させるための第2の制御信号をメイン分析ユニット3固有の制御部（図示せず）から発信するものである。

【0022】なお、上記制御装置1は、分析状態を常にモニターする必要性から、CRT、LCD等の画面、プリンター等の表示部やキーボード、タブレット、マウス等の入力部が備えられているものとする。また、メイン分析ユニット3は、サブ分析ユニット4に通信線で接続されている。

【0023】さらに、自動分析装置5には、通信制御装置2とサブ分析ユニット4の電源を入れる不図示のメイン電源スイッチと、メイン分析ユニット3の電源を入れる不図示のメイン分析ユニット用電源スイッチ（以下、メイン分析用スイッチと称する）とが設けられている。図1（a）に示す通信路の線図は、メイン電源スイッチによりサブ分析ユニット4と通信制御装置2との双方に電源を入れ（電源ON）、さらにメイン分析用スイッチによりメイン分析ユニット3に電源を入れている（電源ON）状態を示している。

【0024】また、図1（b）に示す通信路の線図は、メイン分析ユニット3には電源を入れずに（電源OFF）、メイン電源スイッチによりサブ分析ユニット4と通信制御装置2との双方にのみ電源を入れている（電源ON）状態を示している。なお、制御装置1の電源については、上述したスイッチとは別のスイッチにより予め電源を入れているものと仮定する。

6

【0025】上記自動分析装置5による分析動作について図2のフローチャートを参照して以下に説明する。始めに、オペレータは、自動分析装置5の不図示のメイン電源スイッチにより、通信制御装置2とサブ分析ユニット4との双方に電源を入れる。自動分析装置5でサブ分析のみを行わせようとする場合、オペレータは、自動分析装置5の不図示のメイン分析用スイッチを入れない。

【0026】なお、制御装置1の表示画面上には、すでにサブ分析ユニット4のみが選択された状態になっているため、オペレータが表示画面に従い実行コマンドを入力すると、通信制御装置2がメイン分析ユニット3との通信線を介してメイン分析ユニット3の電源がOFF状態であることを電気的に検知して、その検知した判断結果を制御装置1に送信する。

【0027】制御装置1は、送信された分析ユニットの情報に応じてサブ分析のみを行わせるための第2の制御信号を、通信制御装置2を介してサブ分析ユニット4に送信し、その送信された第2の制御信号によってサブ分析ユニット4は機動してサブ分析を行う。なお、本実施形態において、メイン分析ユニット3の電源がOFF状態であるときは、通常自動分析装置5の通信路は図1（b）に示す線図のようになっているものと仮定する。

【0028】一方、自動分析装置5でメイン分析とサブ分析とを行わせようとする場合、オペレータはメイン分析用スイッチにより、メイン分析ユニット3にも電源を入れる。メイン分析ユニット3に電源が投入されると、通信制御装置2がメイン分析ユニット3との通信線を介してメイン分析ユニット3の電源がON状態であることを電気的に検知して、制御装置1にも判断結果を送信すると共に、その検知した判断結果を基に自動分析装置5の通信路を図1（a）に示す線図のように切り替えた後、表示画面の内容がメイン分析とサブ分析とのメニュー画面に切り替わる。

【0029】オペレータが表示画面に従い実行コマンドを入力すると、制御装置1は送信された情報に基づき、メイン分析を行わせるための第1の制御信号を、通信制御装置2を介してメイン分析ユニット3に送信し、その送信された第1の制御信号によってメイン分析ユニット3は機動する。さらに、メイン分析ユニット3は、サブ分析ユニット4を機動するための第2の制御信号を、通信線を介してサブ分析ユニット4に送信して、メイン分析ユニット3の機動に同期してサブ分析ユニットも機動し、メイン分析とサブ分析とが行われる。

【0030】ここで、メイン分析ユニット3の電源状態を検知する方法としては、種々の方法が考えられるが、特に好適な方法としては、通信制御装置3との通信線の中に電源状態を表す信号を入れておき、その電源信号の有無又は変化率で判定する構成にするのが実用上容易であるので好ましい。以上のように、従来はメイン分析ユニット3による測定準備が完了するまで使用不可能であ

7

ったサブ分析ユニット4を、メイン分析ユニット3に電源を入れることなく緊急時等には必要に応じて使用することが可能となった。

【0031】また、メイン分析ユニット3に電源を入れることなく、サブ分析が行えるようになったため、迅速且つ経済的な分析をすることができる上に、緊急を要する分析ユニットだけに電源を供給するので消費電力の節約につながる。このことは、災害時等の際に発生する停電の時に、自家発電装置に切り換えたときに特に有効である。

【0032】さらに、使用する分析ユニットの組み合わせを、入力画面上で確認しながらも、分析ユニットから直接的に電源状態を検知して制御内容を決定しているので、オペレータの入力ミスによる誤動作を有効に防止して安全なシステム運営を行うことができる。

【0033】(第2の実施形態)図3は、本発明の自動分析装置の第2の実施形態の通信路を示す線図である。即ち、外部に設けられた制御装置1の内部に通信制御装置2を備えるようにして、自動分析装置5には、通信制御装置2を設けない点のみが、第1実施形態と異なる。かかる構成では、制御系が自動分析装置5の外部に有るので、自動分析装置自体の小型が可能となる。

【0034】(第3の実施形態)図4は、本発明の自動分析装置の第3の実施形態の通信路を示す線図である。即ち、図4に示すように、自動分析装置5の内部に制御装置1及び通信制御装置2を備えるようにした点を除いて第1実施形態と同様である。

【0035】(第4の実施形態)図5は、本発明の自動分析装置の第4の実施形態の通信路を示す線図である。即ち、図5のように通信制御装置2を備えた1台の制御装置1により複数台(図中、3台)の自動分析装置5 a, 5 b, 5 cを制御する構成とした以外は、上述した第2の実施形態と同様である。この場合、処理する検体数や分析項目の組み合わせによって、自動分析装置5 a, 5 b, 5 cのうち必要な台数を決定して、夫々の自動分析装置について、メイン分析ユニット3及び／又はサブ分析ユニット4の電源を投入して、それに応じて制御装置1が制御信号等を選択するようにする。

【0036】なお、1つの通信制御装置2が、全ての自動分析装置5 a, 5 b, 5 cに関する各分析ユニットの電源のON/OFF状態を検知し、分析に必要な無い自動分析装置(メイン分析ユニット3もサブ分析ユニット4も電源OFFであるもの)に対しては、制御装置1との通信路の電通を断つ構成とすることにより、適宜制御装置1と切り離して台数を減らしたり、新たな自動分析装置と交換して制御装置1に接続してもよい。上述した実施形態により、各自動分析装置内の必要な分析ユニットにのみ電源を入れることができるので、迅速且つ経済的な分析をすることができる。しかも、複数の自動分析装置に対して通信制御装置2を共有できるので、システ

8

ム全体を大幅に小型化できる。

【0037】(第5の実施形態)また、上述した実施形態ではサブ分析ユニットが1個であったが、2個以上の場合でも本発明は適用することができる。例えば、第1の実施形態に基づいてサブ分析ユニットが2個の場合について、図を参照して以下に説明する。なお、上述した第1実施形態と同じ部位については、説明を省略する。図6は、本発明による自動分析装置の第5の実施形態の通信路を示す線図である。

10 【0038】外部に設けられた制御装置1は、1台の通信制御装置2と1つのメイン分析ユニット3、2つのサブ分析ユニット4 a, 4 bとを内部に備えている自動分析装置5に接続されている。図6(a)に示す通信路の線図は、メイン電源スイッチにより2つのサブ分析ユニット4 a, 4 bと1台の通信制御装置2とに電源を入れ(電源ON)、さらにメイン分析用スイッチによりメイン分析ユニット3にも電源を入れた(電源ON)状態を示している。

20 【0039】また、図6(b)に示す通信路の線図は、メイン分析ユニット3には電源を入れずに(電源OFF)、メイン電源スイッチによりサブ分析ユニット4 a, 4 bと通信制御装置2との双方にのみ電源を入れた(電源ON)状態を示している。なお、制御装置1の電源については、上述したスイッチとは別のスイッチにより予め電源が入っているものとする。

【0040】上記実施形態の作用効果については、メイン分析ユニット3に電源を入れることなく必要に応じた数の分析ユニット(図中、2個のサブ分析ユニット4 a, 4 b)で分析を行うことができる。なお、上記実施形態について、サブ分析ユニット4が2個の場合で説明していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、必要に応じてサブ分析ユニットの数を増やすことも可能であり、さらに第4の実施形態と組み合わせることも可能である。

【0041】(第6の実施形態)また、変形例として他に、第3実施形態の自動分析装置を親機とし、第2実施形態の自動分析装置を子機として通信線で接続して、親機の制御装置と通信制御装置とを共用するようにすることもできる。

40 【0042】図7は上記変形例を図示したものであり、親機の自動分析装置5の通信制御装置2に子機の自動分析装置5'が前述した実施形態と同様に通信線で接続されている以外は、図5について述べた第4実施形態とほぼ同じであり、前述した実施形態と同じ部位については、説明を省略する。図7(a)に示す親機と子機との通信路の線図を示したものであり、親機側は第1のメイン電源スイッチによりサブ分析ユニット4と通信制御装置2とに電源を入れ(電源ON)、さらに第1のメイン分析用スイッチによりメイン分析ユニット3に電源を入れた(電源ON)状態で、子機側は第2のメイン電源ス

9

スイッチ（以下、サブ分析用スイッチと称する）によりサブ分析ユニット4'に電源を入れ（電源ON）、さらに第2のメイン分析用スイッチによりメイン分析ユニット3'に電源を入れた（電源ON）状態を示している。また、図7（b）は、親機側を上述した図7（a）と同様の状態にし、子機側をメイン分析ユニット3'には電源を入れずに（電源OFF）、サブ分析用スイッチによりサブ分析ユニット4'にのみ電源を入れる（電源ON）ことによって、子機側のサブ分析ユニット4'を親機側のメイン分析ユニット3の制御下においた状態を示している。

【0043】また、図7（c）は、親機と子機のメイン分析ユニット3、3'に電源を入れないで（電源OFF）、親機と子機のサブ分析ユニット4、4'の夫々の分析を実行するための第2の制御信号が制御装置1から通信制御装置2を介して送信できるようにした状態を示している。このように、第6の実施形態によれば、自動分析装置を増やして接続した検査システムにおいて、少なくとも1台の子機がサブ分析ユニット4'のみを機動

【0044】ここで、親機のメイン分析ユニット3のみが、他の自動分析装置である子機のサブ分析ユニット3'を制御し得る構成であるために、親機のメイン分析ユニット3に固有の制御部の制御負荷を減らせるように、子機のサブ分析ユニット4'は、なるべく同一の分析項目（又は測定原理）であることが好ましい。以上のように、本発明を用いると、制御装置→メイン分析ユニット→サブ分析ユニットというような直列的通信路と、制御装置→サブ分析ユニットというような並列的通信路とを選択的に切り替えることができるので、各分析ユニットの機動効率及び迅速性を最適なものとすることができると共に、節電に寄与することもできる。

【0045】また、制御系の負荷を低減することができるので、システムの寿命を延ばすことができると共に、情報集中等によるノイズ・混信防止にも寄与することができる。なお、本発明は、上述した実施形態に限定され

【0046】上述した第1実施形態では、自動分析装置5のメイン電源スイッチで通信制御装置2とサブ分析ユニット4とに電源を入れると、制御装置1の表示画面上にサブ分析のメニュー画面が表示されるようにしていたが、他の例として、例えば、メイン電源スイッチで通信制御装置2とサブ分析ユニット4とに電源を入れると、制御装置1の表示画面上に、先ず「メイン分析ユニット3に電源を入れるか？YES or NO」というよう

10

なオープニングメニュー画面を表示し、「YES」を画面上で選ぶだけでメイン分析ユニット3の電源が直接入るようにし、以後、第1実施形態のフローチャートのよう通信路が切り替わり、実行コマンドを入力することで、メイン分析ユニット3の機動に同期してサブ分析ユニット4も起動することができる。

【0047】なお、制御装置1側でメイン分析ユニット1に電源を入れる操作が、直接、通信路の切り替え情報として利用できるので、第1実施形態のようにメイン分析ユニット3の電源が入ったことを通信制御装置2を介して検知し、通信路を切り替える必要がなくなったぶん、より速く処理を行うことができる。ここでもし、オペレータが「NO」を選ぶと、制御装置1の表示画面上にはサブ分析のメニュー画面が表示され、以後、第1実施形態のフローチャートのよう実行コマンドを入力することで、サブ分析ユニット4を機動することができる。

【0048】また、例えば、上述した第1～第5実施形態では、メイン電源スイッチで通信制御装置2とサブ分析ユニット4との両方の電源をONにしていたので、メイン分析ユニット3の電源がON状態のときのみ、通信路がメイン分析ユニット3側に電通する構成であったが、第6実施形態のように、サブ分析用スイッチを設けることで、1台の自動分析装置の中でメイン分析ユニット3及び／又はサブ分析ユニット4の電源のON/OFFを任意に選択できるようにするとともに、メイン分析ユニット3の電源がONのときには必ずメイン分析ユニット3側に通信路を電通させて第1の制御信号を制御装置1から発信させ、メイン分析ユニット3がOFFで且つサブ分析ユニット4が（1つでも）ONであるときのみ、サブ分析ユニット4側に通信路が電通するように切り替えて第2の制御信号を制御装置1が発信させるように構成すれば稼働効率が高まって節電に一層寄与する点で好ましい。

【0049】なお、この場合、通信制御装置2がメイン分析ユニット3とサブ分析ユニット4との両方の電源がONであることを検知した場合に限り、メイン分析ユニット3から第2の制御信号をサブ分析ユニット4へ送信するように制御すればよい。また、使用頻度に応じて、メイン電源スイッチをONすると、必ずメイン分析ユニット3の電源もONとなるようにした上で、メイン分析ユニット3のOFF及び／又はサブ分析ユニット4のON/OFFを選択できるように変更してもよい。

【0050】また、上述した第1～第5の実施形態では、メイン分析ユニット3の電源がOFF状態の場合に、サブ分析ユニット4を通信線により切り替え制御する例を説明したが、場合によっては、サブ分析ユニット4のみを使用する際に、何らかの理由（例えば、断線、ショート等）でサブ分析ユニット4と通信制御装置2との接続が出来なくなったときに、自動的にメイン分析ユ

11

ニット3の電源をON状態にして通信制御装置2とサブ分析ユニット4とを電通させる構成にしてもよい。

【0051】また、上述した第6の実施形態について、親機・子機の間接関係を無くし、第2の実施形態の如く一体化した共通の制御装置1及び通信制御装置2に対して、任意の個数の自動分析装置を接続し得る構成とし、通信制御装置2が各自動分析装置全ての分析ユニットのON/OFF状態を検知すると共に、制御装置1が送信する第1又は第2の制御信号の通信路数と、個々のメイン分析ユニット3が送信する第2の制御信号の通信路数とがほぼ均等な負担数となるように切り替え制御できれば、制御系全体の負荷を最小限にすることができる。

【0052】また、同様に、メイン分析ユニット3とサブ分析ユニット4の両方がON状態の場合に、メイン分析ユニット3が異常により、緊急停止したり、メイン分析ユニット3と通信制御装置2との通信が不可能になったときに、自動的にサブ分析ユニット4を他の自動分析装置で機動中のメイン分析ユニット3と電通するように通信制御装置2がルート切り替えすることで、異常事態に対処できるようにしてもよい。

【0053】さらに、検査すべきメイン分析ユニット3及び／又はサブ分析ユニット4の記憶情報に応じて必要最小限の通信線の組み合わせで電通させるように、通信制御装置2が切替制御する構成にすれば、例えば、災害時等で停電になった場合に自動的に自家発電に切り替わる際にも、最小限の電力消費量で最も稼働効率の高い運転を実行し得る点で好ましい。

【0054】また、通信路を形成する手段としては、通信線（電線、光ケーブル）を介するもの以外にも、マイクロ波による無線通信であってもよく、制御装置と自動分析装置間の通信及び／又は自動分析装置間の通信は同じ検査室内であっても、遠隔地同士の間であっても構わない。また、上述した第1の実施形態において、画面上で選択した分析ユニットの組み合わせと通信制御装置2が検出した分析ユニットのON/OFF状態とが一致しないときには、エラー信号を表示したり警報を発する等の処置をとるようなセキュリティ機構を設けてもよい。

【0055】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、全てのユニットに電源を入れることなく、必要なユニットだけに電源を入れることによって、迅速且つ経済的に自動化ユ

12

ニットを選択実行できる。また、複数の主従関係にある自動化ユニットによる機動中であっても、全ての機動を中断することなく、任意の自動化ユニットのみの停止又は機動を選択的に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本検査システムの一実施形態の通信路を示す線図である。（a）は、通常の分析をする際の通信路を示す線図である。（b）は、緊急の分析をする際の通信路を示す線図である。

【図2】図2は、本検査システムの一実施形態のフローチャートである。

【図3】図3は、本検査システムの第2の実施形態の通信路を示す線図である。（a）は、通常の分析をする際の通信路を示す線図である。（b）は、緊急の分析をする際の通信路を示す線図である。

【図4】図4は、本検査システムの第3の実施形態の通信路を示す線図である。（a）は、通常の分析をする際の通信路を示す線図である。（b）は、緊急の分析をする際の通信路を示す線図である。

【図5】図5は、本検査システムの第4の実施形態の通信路を示す線図である。

【図6】図6は、本検査システムの第5の実施形態の通信路を示す線図である。（a）は、通常の分析をする際の通信路を示す線図である。（b）は、緊急の分析をする際の通信路を示す線図である。

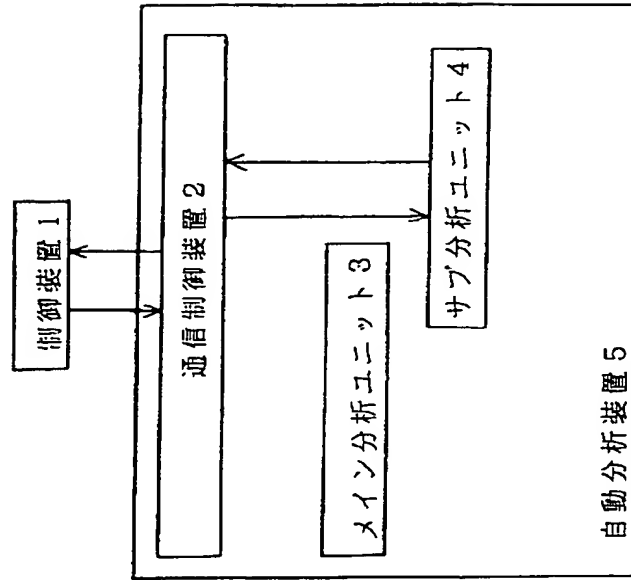
【図7】図7は、本検査システムの第6の実施形態の通信路を示す線図である。（a）は、親機及び子機の夫々でメイン分析とサブ分析とをする通信路を示す線図である。（b）は、子機側のサブ分析ユニットを親機側のメイン分析ユニットの制御下に入れた際の通信路を示す線図である。（c）は、親機及び子機の夫々でサブ分析のみをする際の通信路を示す線図である。

【図8】図8は、従来の検査システムの通信路を示す線図である。（a）は、複数の分析ユニットの直列的な関係を示す線図である。（b）は、複数の分析ユニットの並列的な関係を示す線図である。

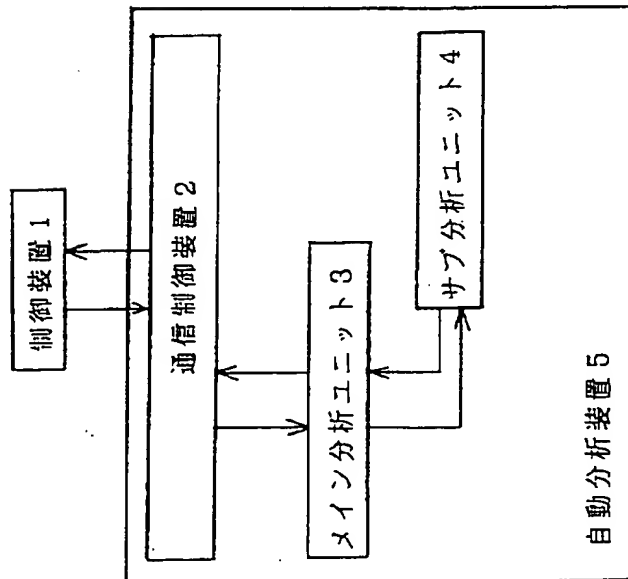
【符号の説明】

- 1 制御装置
- 2 通信制御装置
- 3, 3' メイン分析ユニット
- 4, 4 a, 4 b, 4' サブ分析ユニット
- 5, 5 a, 5 b, 5 c, 5' 自動分析装置

【図1】

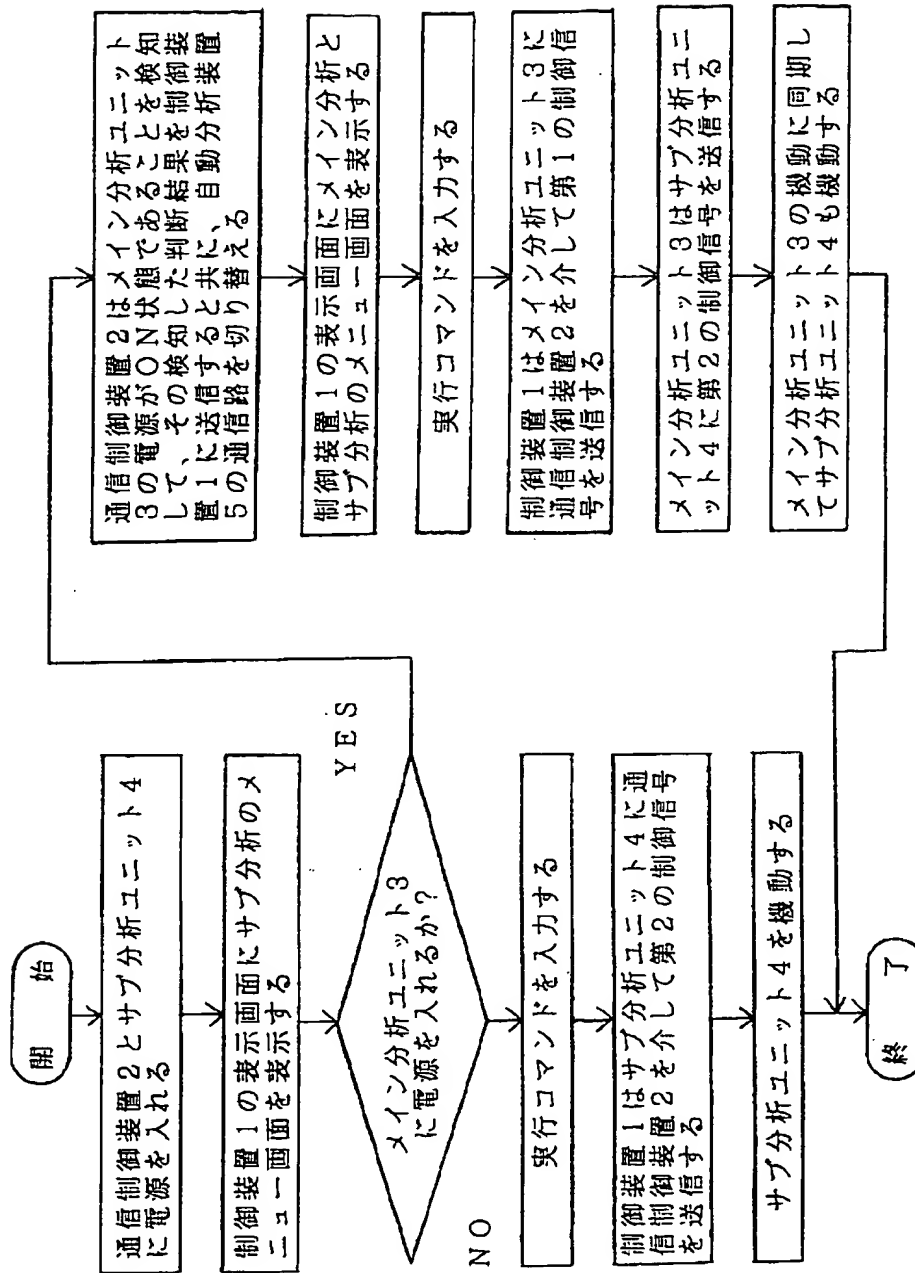


(b)

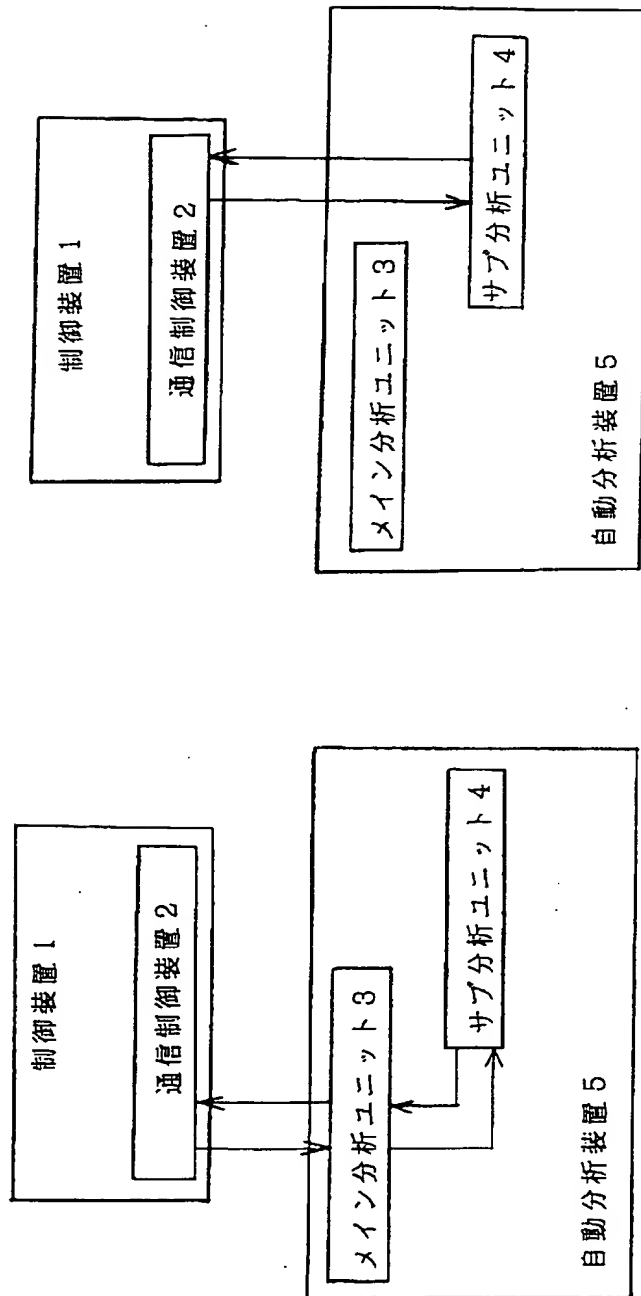


(a)

【図2】



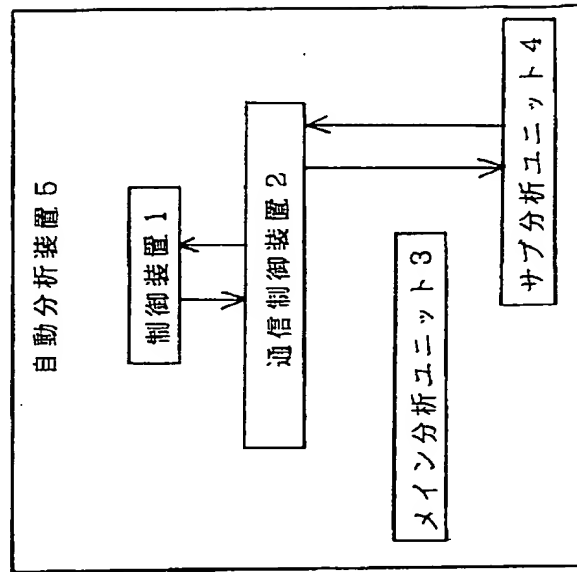
【図3】



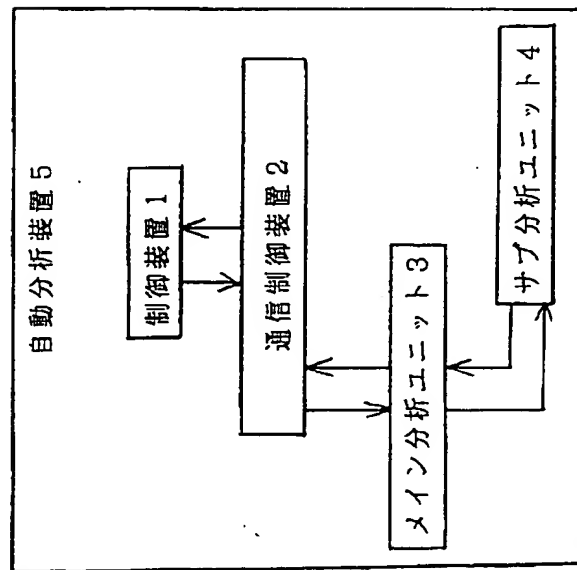
(a)

(b)

【図4】

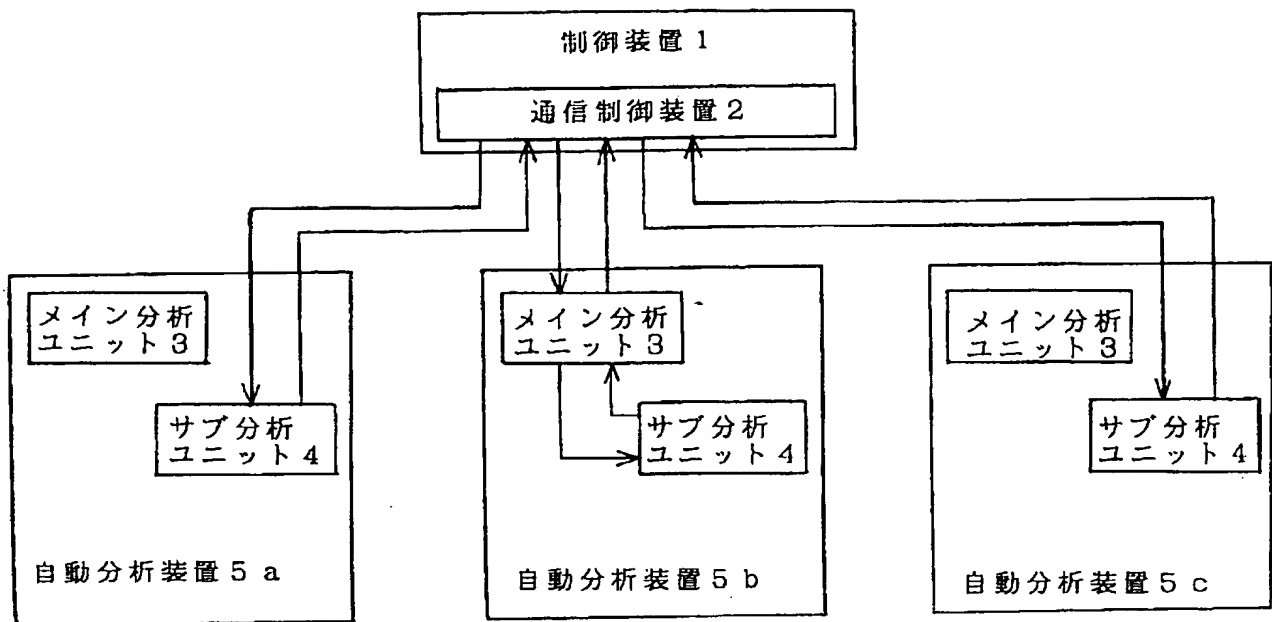


(b)

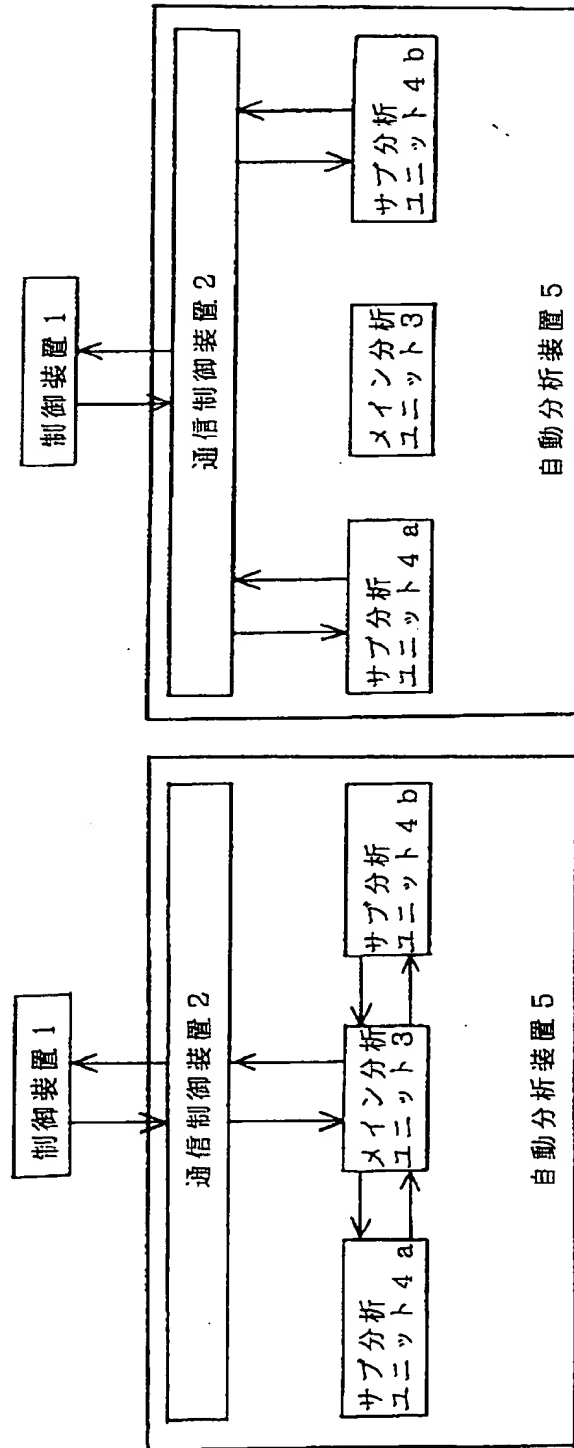


(a)

【図5】



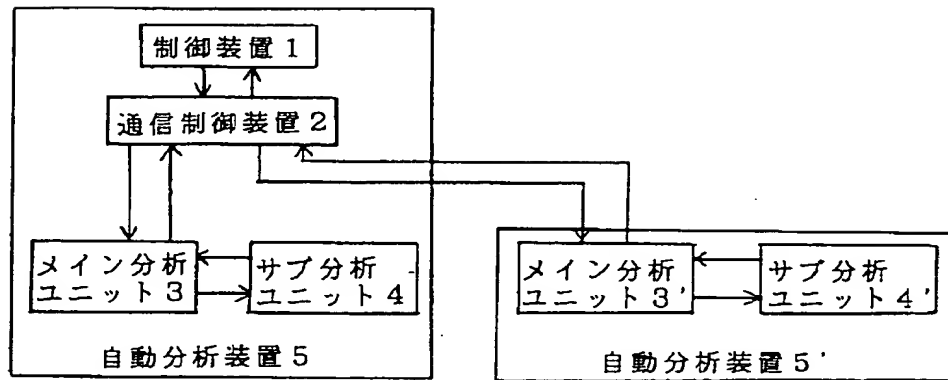
【図6】



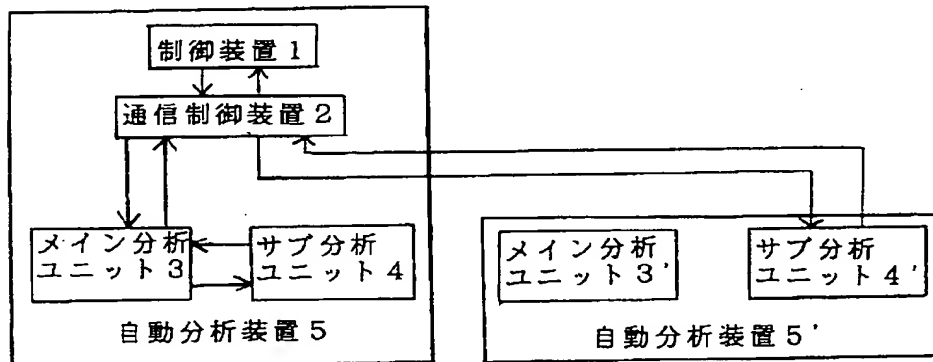
(a)

(b)

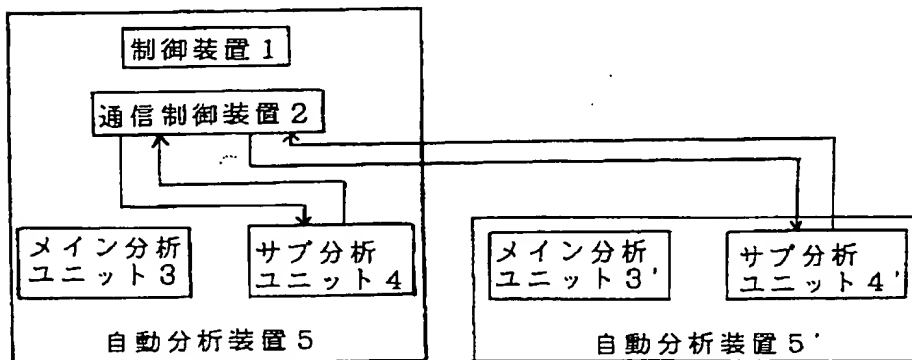
【図7】



(a)

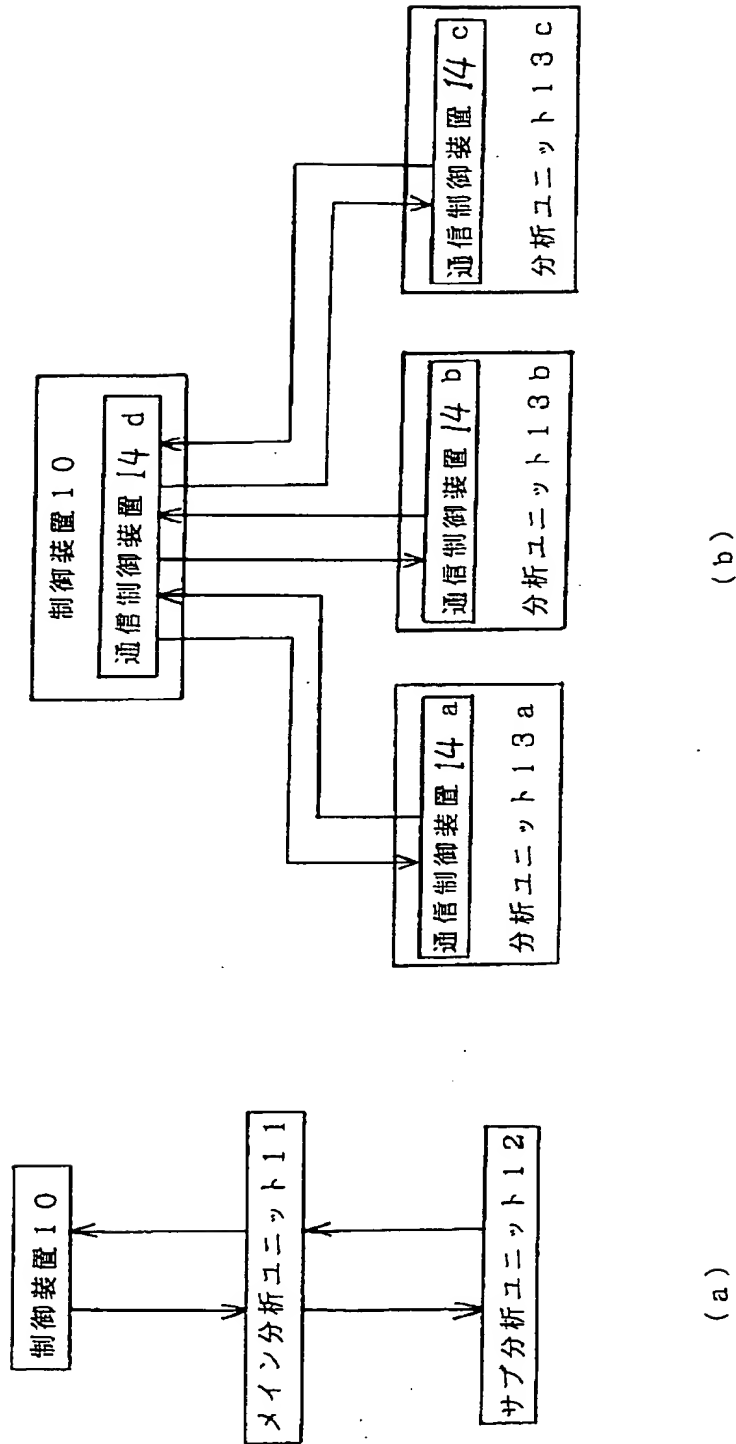


(b)



(c)

〔図8〕



(a)

(b)